

Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität

Bassem Hichri
Institut für Fahrzeugtechnik
Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



Akteurslandkarte



Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



▼ Sicherheit und Datenschutz

- ▶ Cybersecurity
- ▶ Fahrerüberwachung
- ▶ Innenraumüberwachung

▼ Sensorik und Wahrnehmung

▼ Automatisierte Fahrfunktionen

▼ Software und Datenmanagement

▼ Konnektivität und Kommunikation

▼ Batterie und Ladetechnologie

▼ Antriebsysteme

▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Akteurslandkarte



▼ Sicherheit und Datenschutz

▶ Cybersecurity

▶ Fahrerüberwachung

▶ Innenraumüberwachung

▼ Sensorik und Wahrnehmung

▼ Automatisierte Fahrfunktionen

▼ Software und Datenmanagement

▼ Konnektivität und Kommunikation

▼ Batterie und Ladetechnologie

▼ Antriebsysteme

▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

OEMs



VOLKSWAGEN GROUP
Mercedes-Benz Group

STELLANTIS
BYD

RENAULT NISSAN MITSUBISHI
TOYOTA



GEELY



HYUNDAI
MOTOR GROUP

Tier-1-Zulieferer

BOSCH

Valeo

HARMAN
A SAMSUNG COMPANY

• APTIV •



DENSO

Halbleiterhersteller (HSM, Secure Elements, Safety MCUs)

RENESAS

NXP

infineon

TEXAS
INSTRUMENTS

ST
life.augmented

Qualcomm

Spezialisierte Cybersecurity-Unternehmen (Software, IDS, PKI, Threat Detection)

PLAXIDITYX
GO EVERYWHERE

AUTOCRYPT

Upstream

VicOne

Regulierung und Standardisierung



UNECE

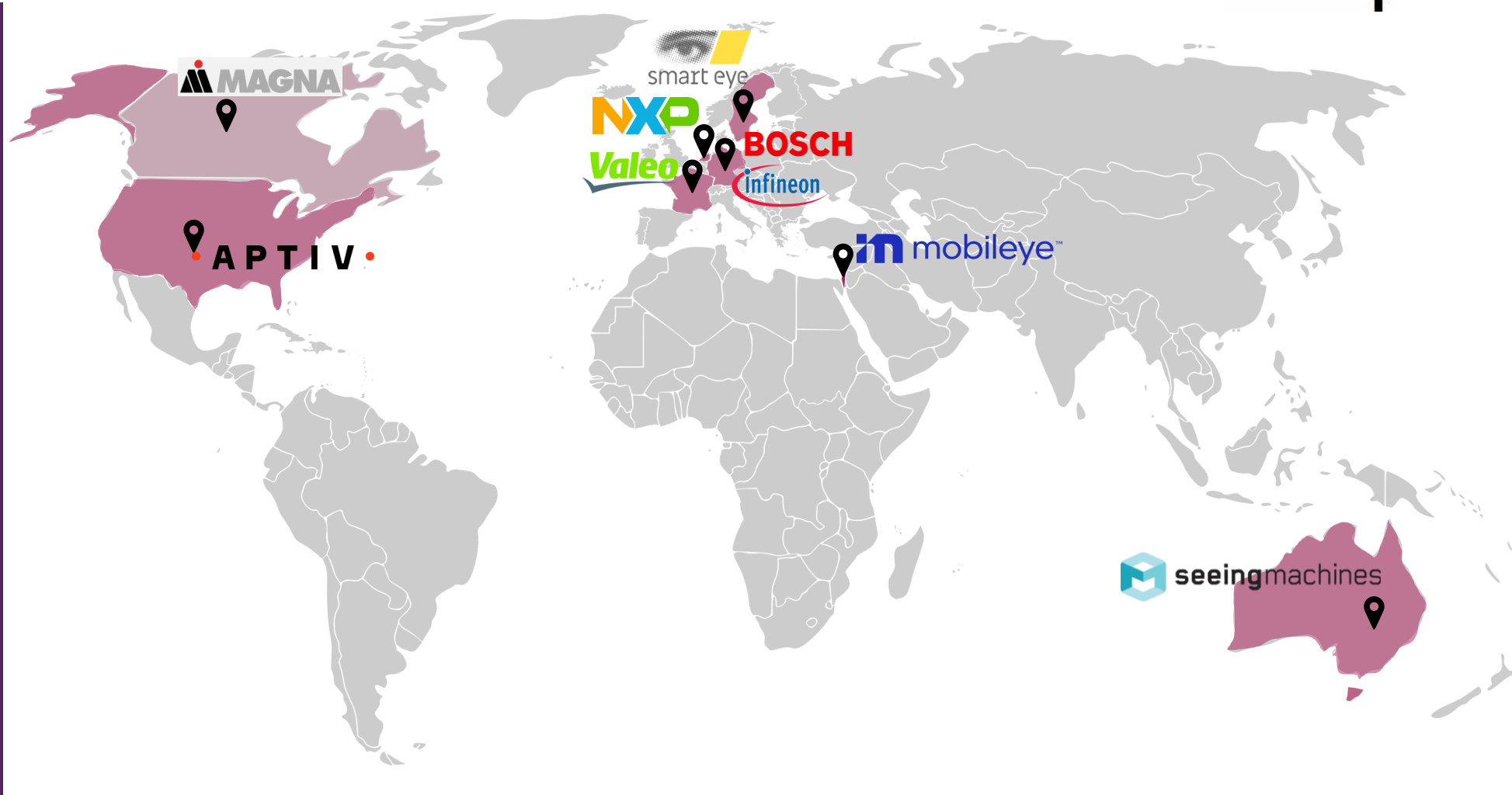


3GPP
A GLOBAL INITIATIVE

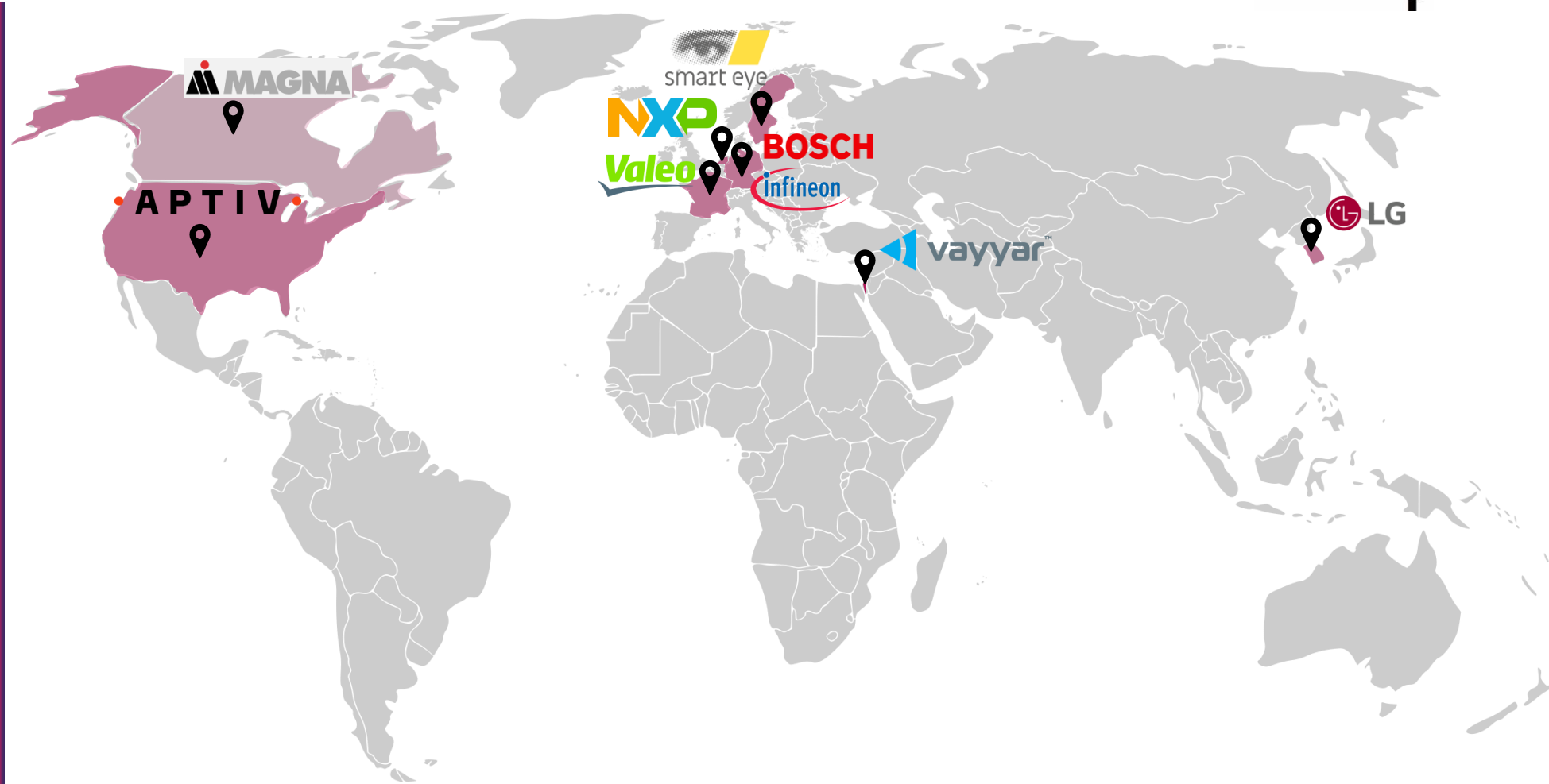
Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
 - ▶ Cybersecurity
 - ▶ Fahrerüberwachung
 - ▶ Innenraumüberwachung
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



▼ Sicherheit und Datenschutz

- ▶ Cybersecurity
- ▶ Fahrerüberwachung
- ▶ Innenraumüberwachung

▼ Sensorik und Wahrnehmung

▼ Automatisierte Fahrfunktionen

▼ Software und Datenmanagement

▼ Konnektivität und Kommunikation

▼ Batterie und Ladetechnologie

▼ Antriebsysteme

▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ **Sensorik und Wahrnehmung**
 - ▶ 4D-Radar
 - ▶ Solid-State-Lidar
 - ▶ FMCW-Lidar
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

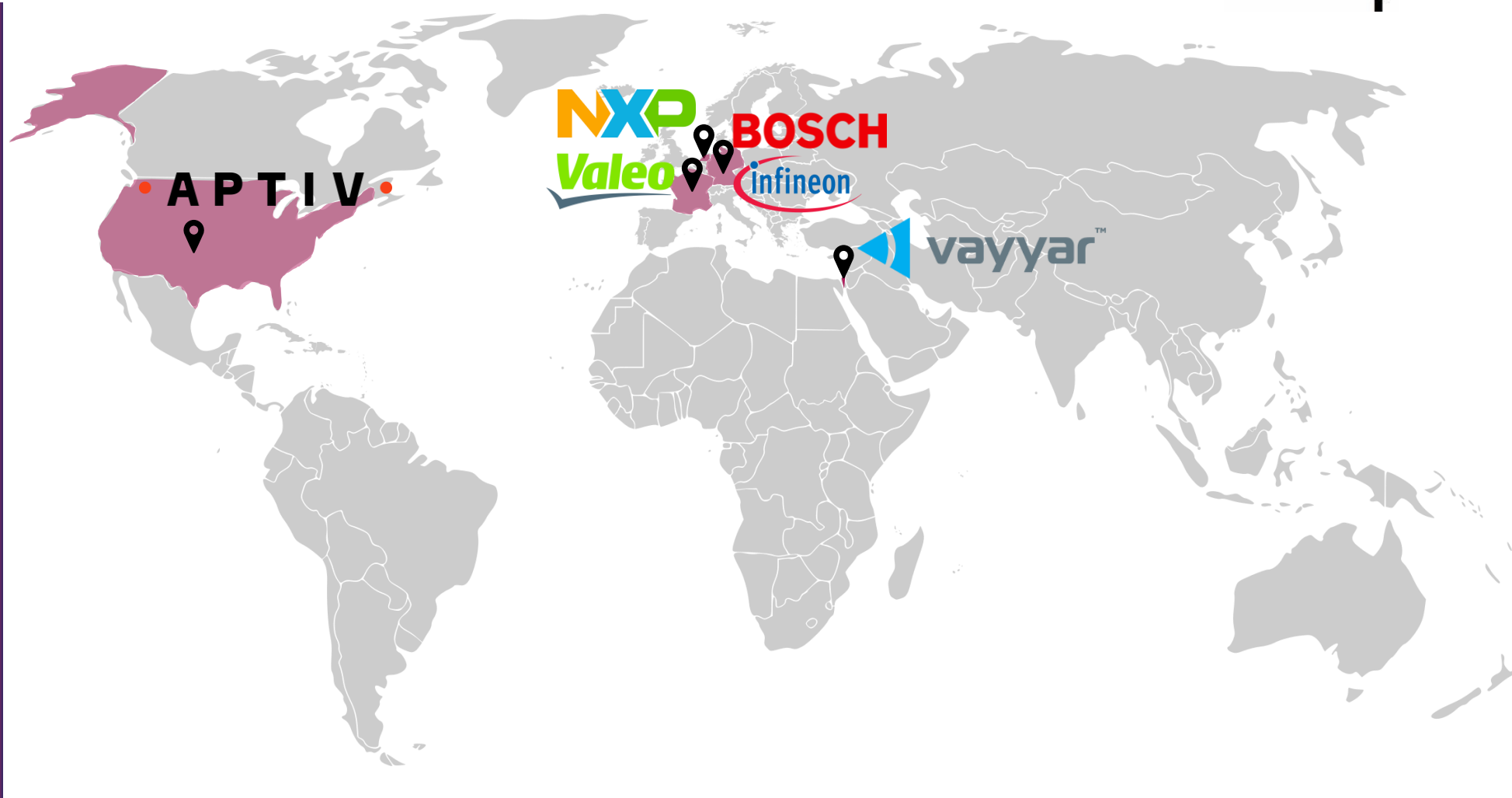
Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



Akteurslandkarte



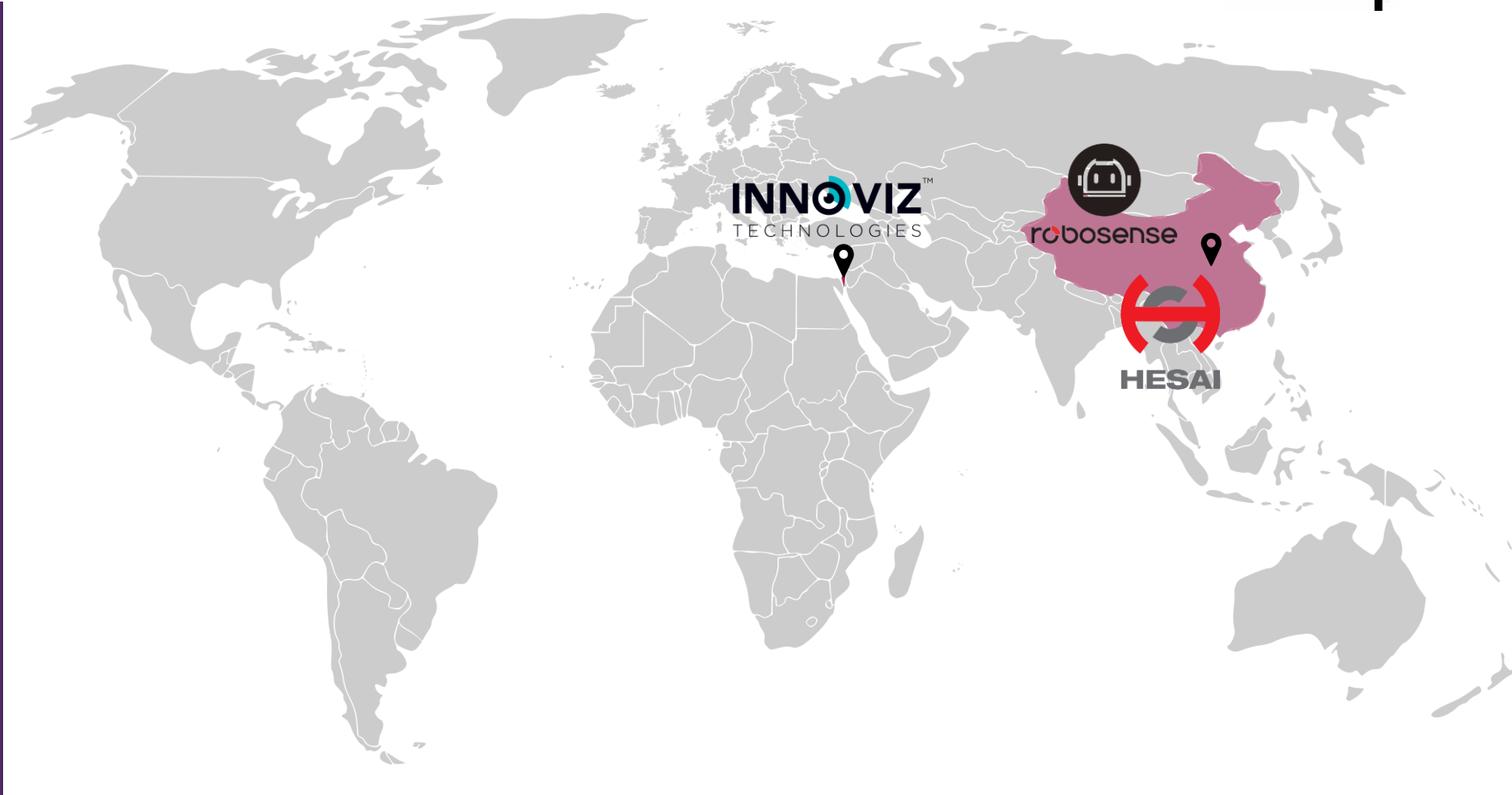
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
 - ▶ 4D-Radar
 - ▶ Solid-State-Lidar
 - ▶ FMCW-Lidar
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



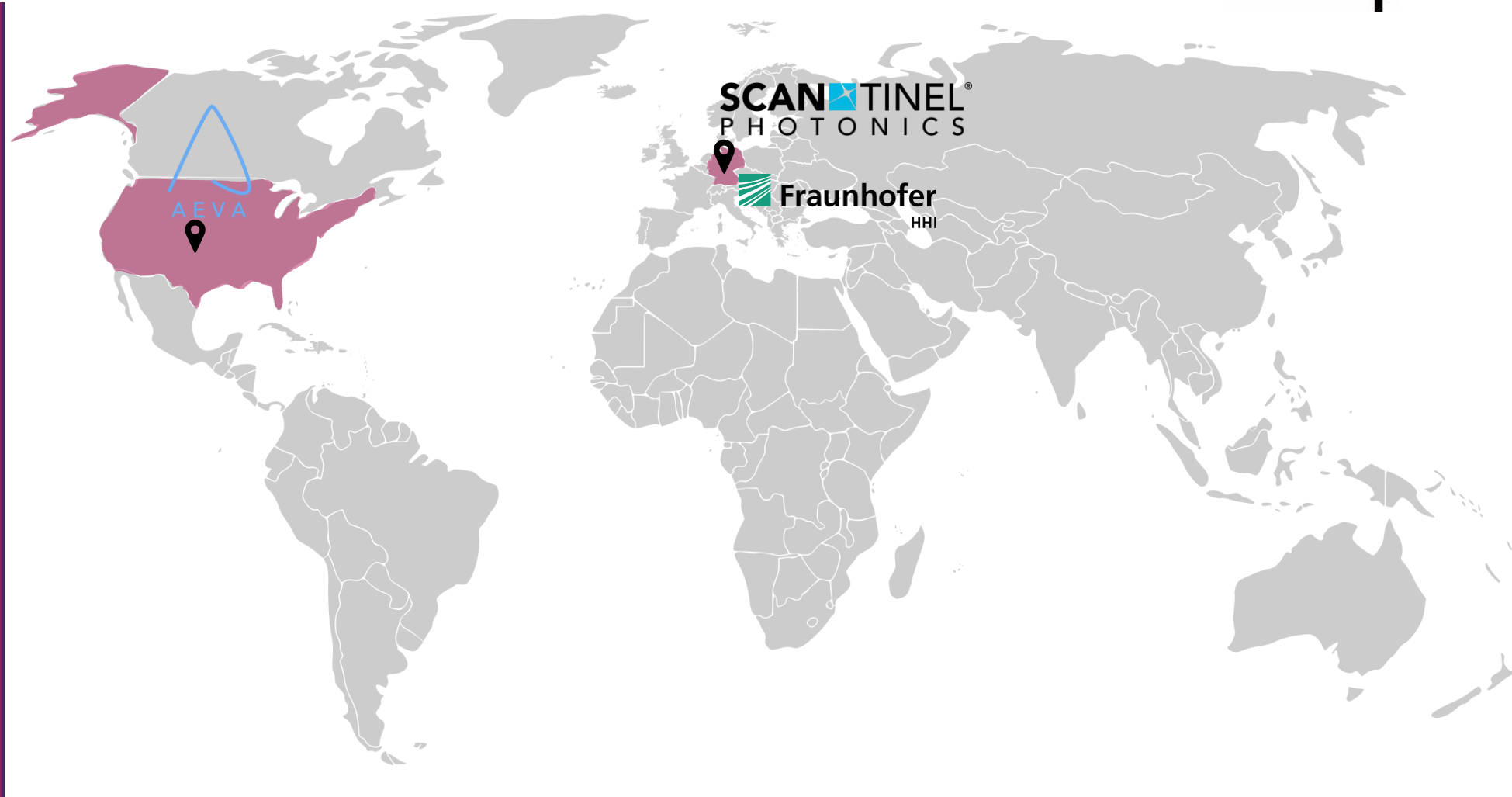
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
 - ▶ 4D-Radar
 - ▶ Solid-State-Lidar
 - ▶ FMCW-Lidar
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
 - ▶ 4D-Radar
 - ▶ Solid-State-Lidar
 - ▶ FMCW-Lidar
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte

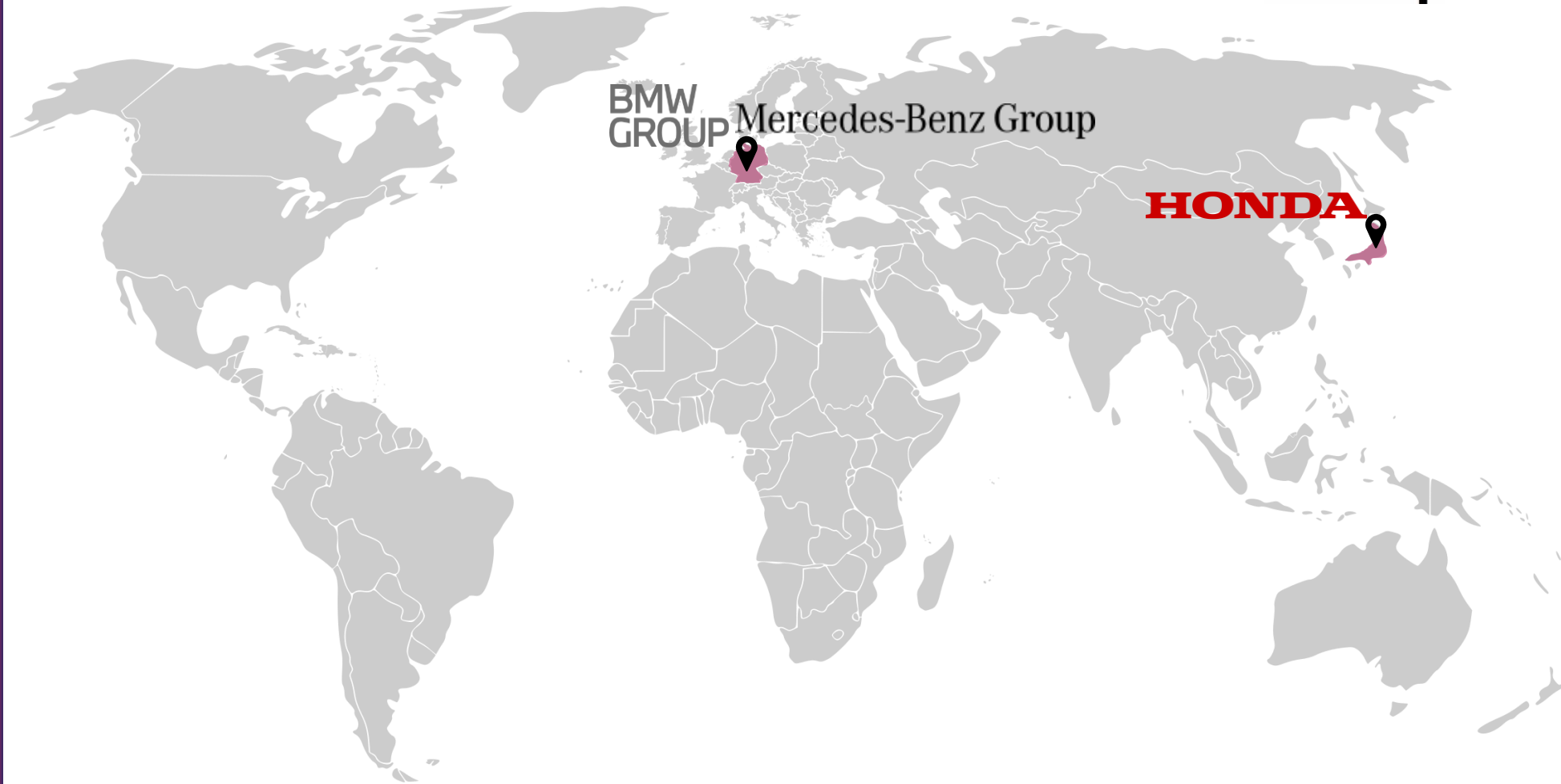


- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ **Automatisierte Fahrfunktionen**
 - ▶ Bedingte Fahrautomatisierung
 - ▶ Hochautomatisiertes Fahren
 - ▶ Automated Valet Parking
 - ▶ Hub-to-Hub automatisierte LKW
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebssysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
 - ▶ Bedingte Fahrautomatisierung
 - ▶ Hochautomatisiertes Fahren
 - ▶ Automated Valet Parking
 - ▶ Hub-to-Hub automatisierte LKW
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Akteurslandkarte



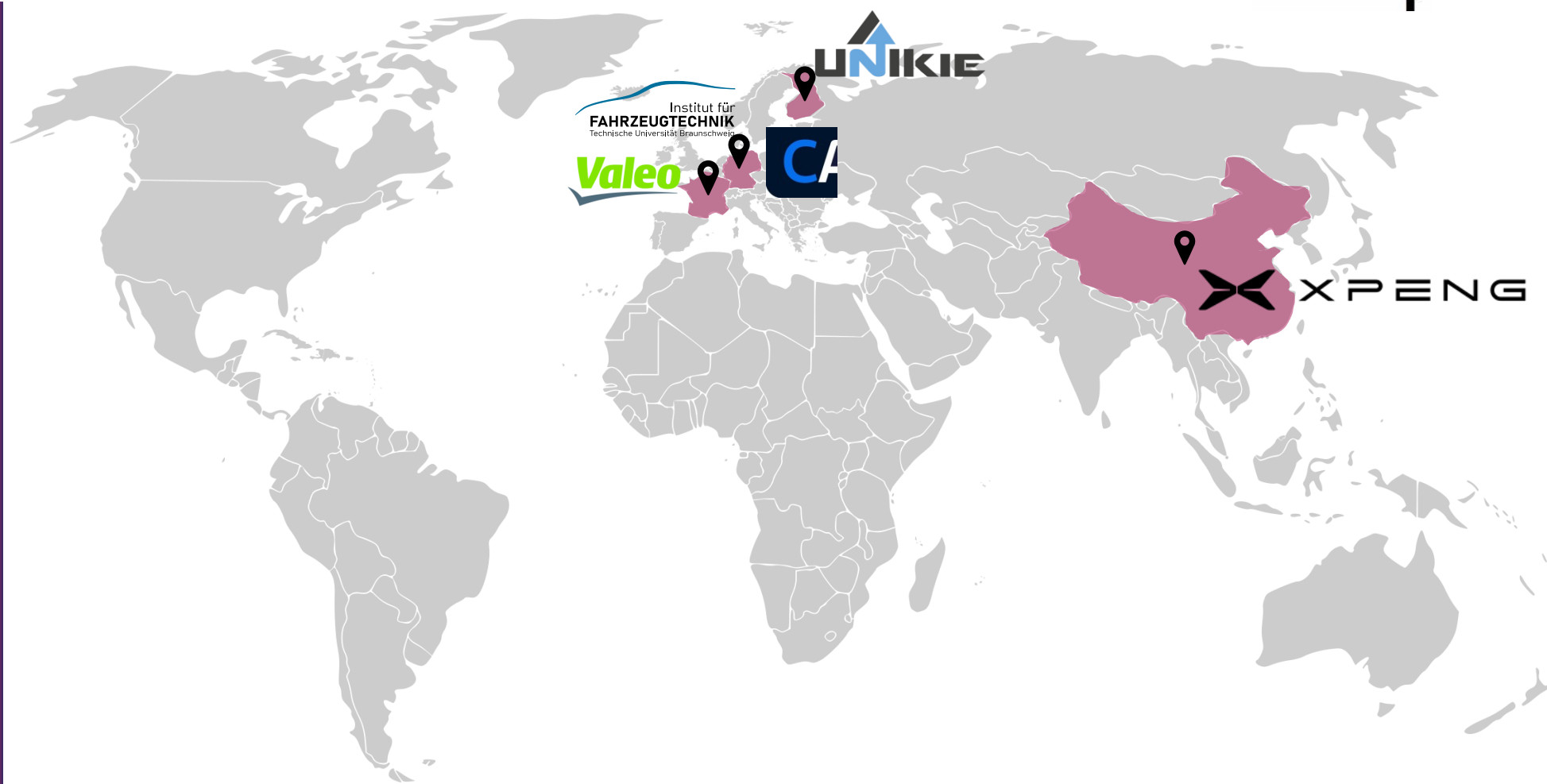
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ **Automatisierte Fahrfunktionen**
 - ▶ Bedingte Fahrautomatisierung
 - ▶ **Hochautomatisiertes Fahren**
 - ▶ Automated Valet Parking
 - ▶ Hub-to-Hub automatisierte LKW
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



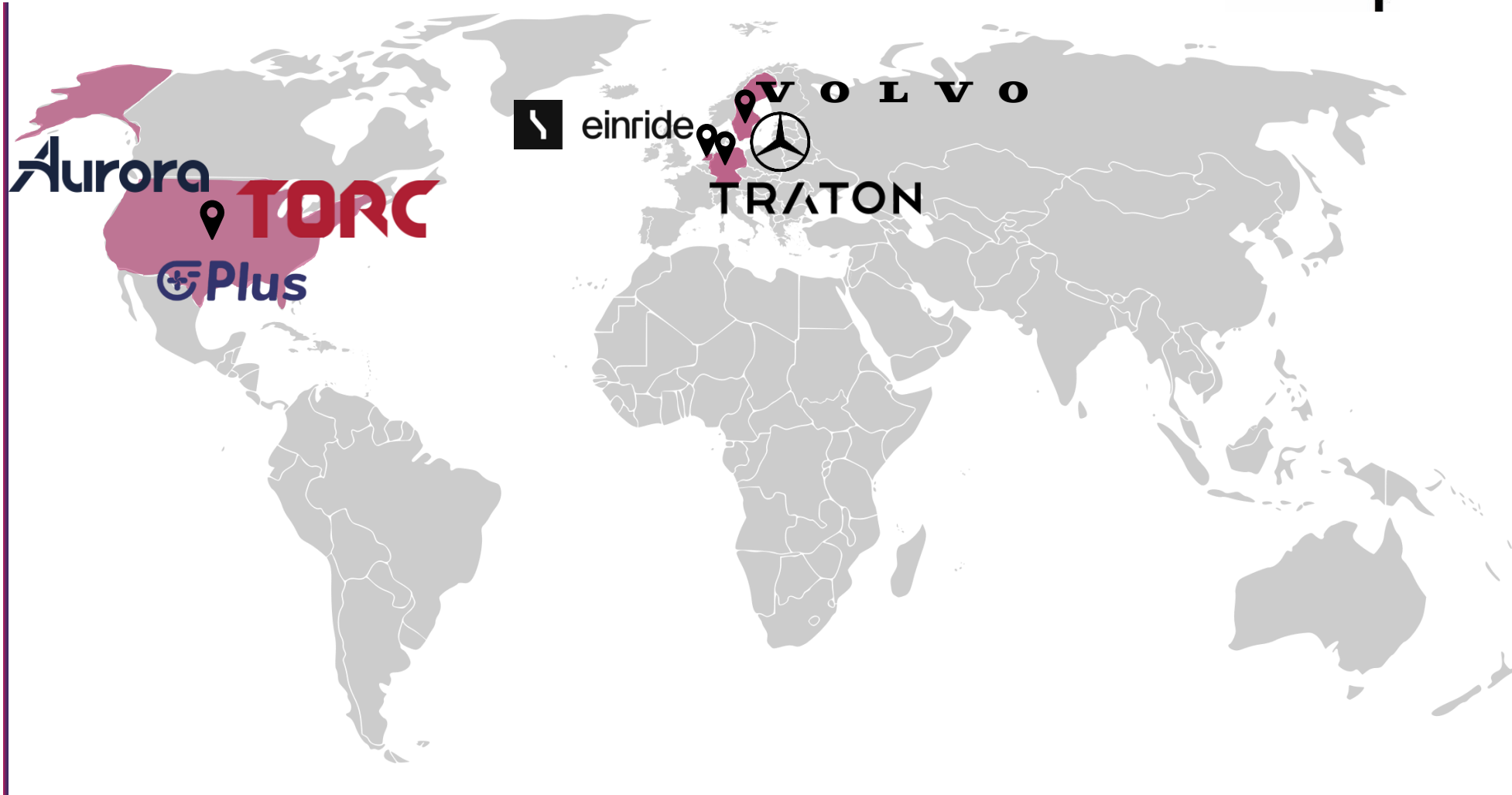
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ **Automatisierte Fahrfunktionen**
 - ▶ Bedingte Fahrautomatisierung
 - ▶ Hochautomatisiertes Fahren
 - ▶ **Automated Valet Parking**
 - ▶ Hub-to-Hub automatisierte LKW
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ **Automatisierte Fahrfunktionen**
 - ▶ Bedingte Fahrautomatisierung
 - ▶ Hochautomatisiertes Fahren
 - ▶ Automated Valet Parking
 - ▶ **Hub-to-Hub automatisierte LKW**
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ **Software und Datenmanagement**
 - ▶ Cloud Computing
 - ▶ Edge Computing
 - ▶ HD-Karten
 - ▶ Generative AI
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebssysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

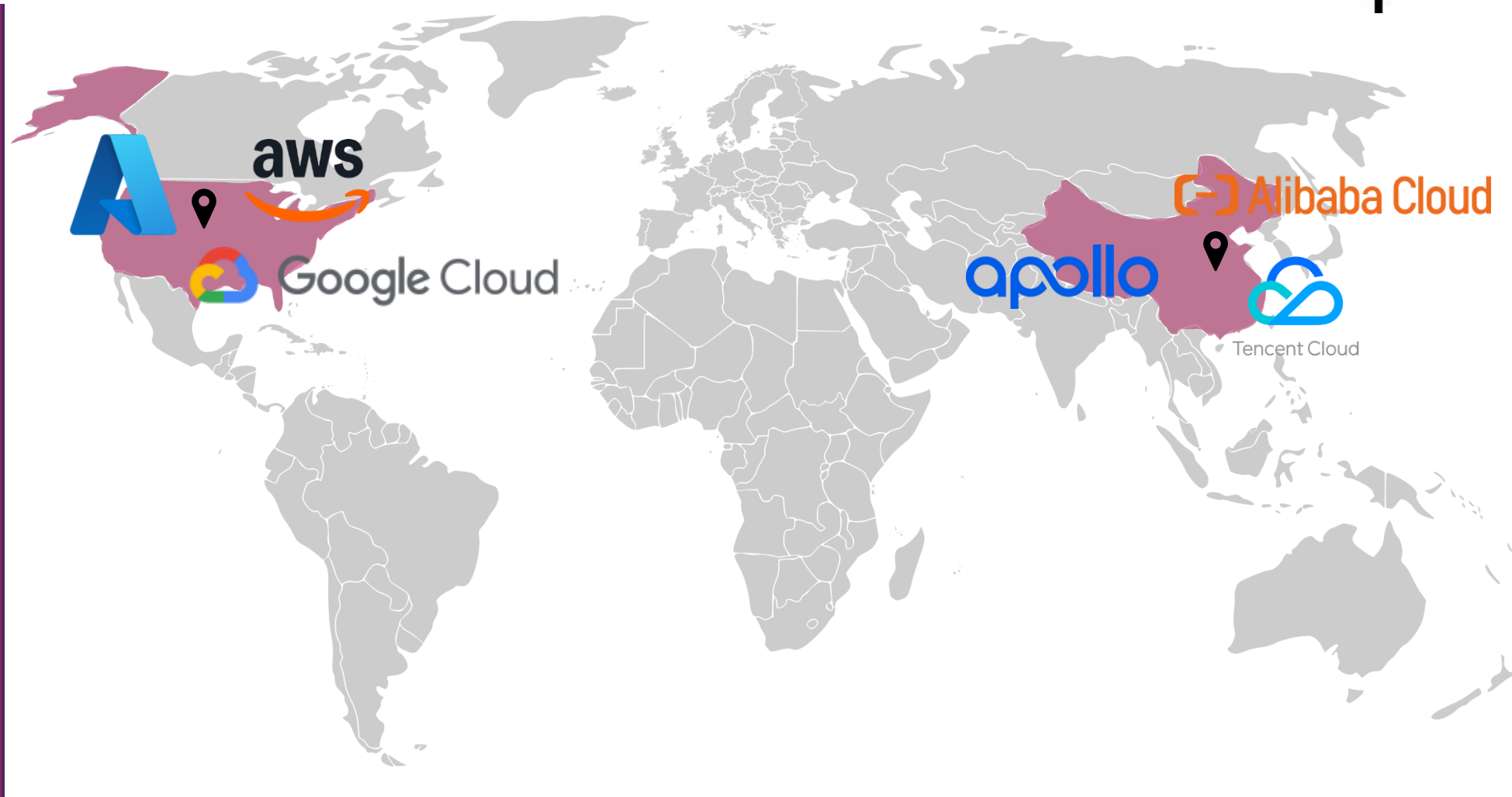
Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



Akteurslandkarte



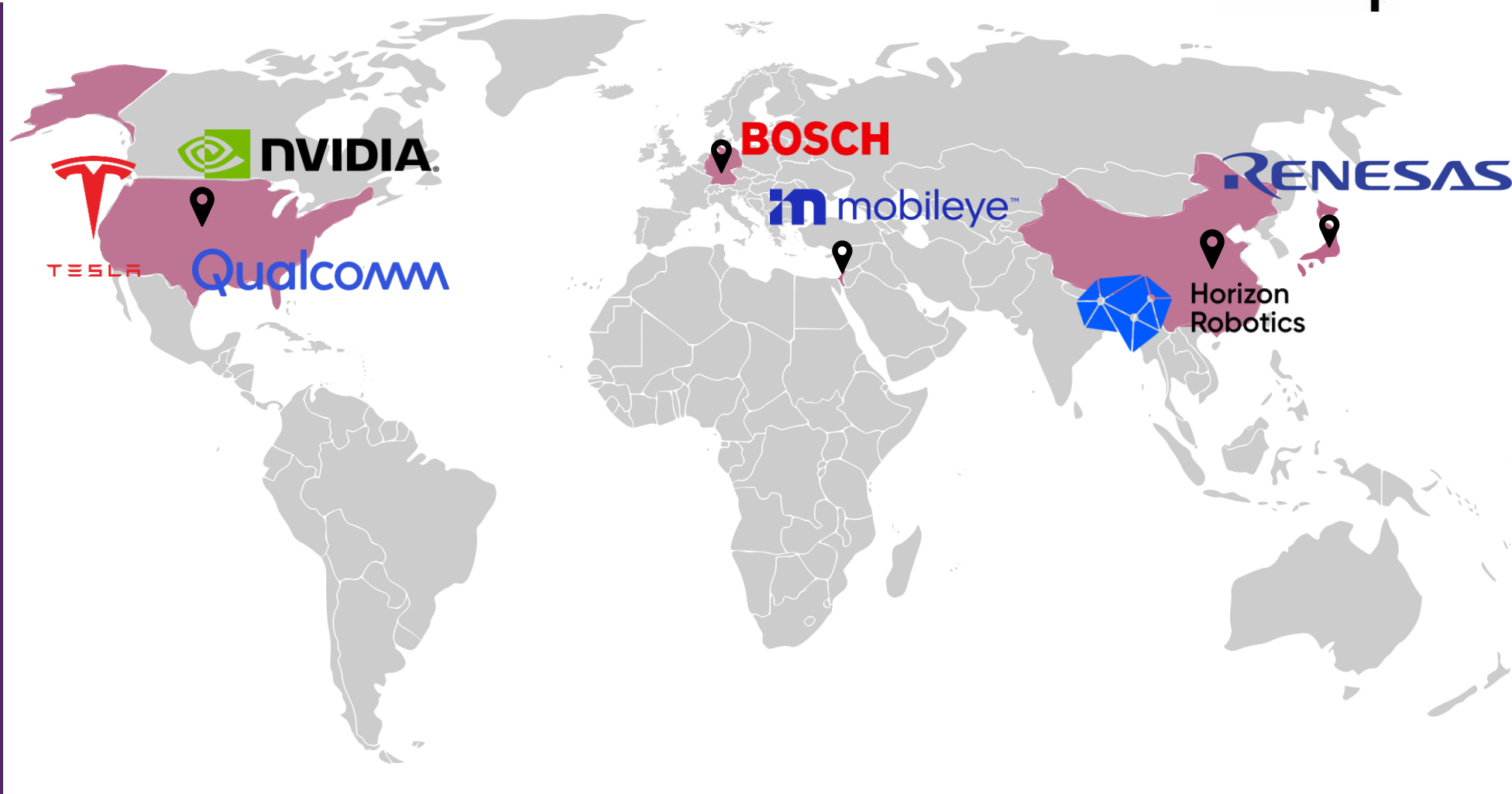
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
 - ▶ Cloud Computing
 - ▶ Edge Computing
 - ▶ HD-Karten
 - ▶ Generative AI
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



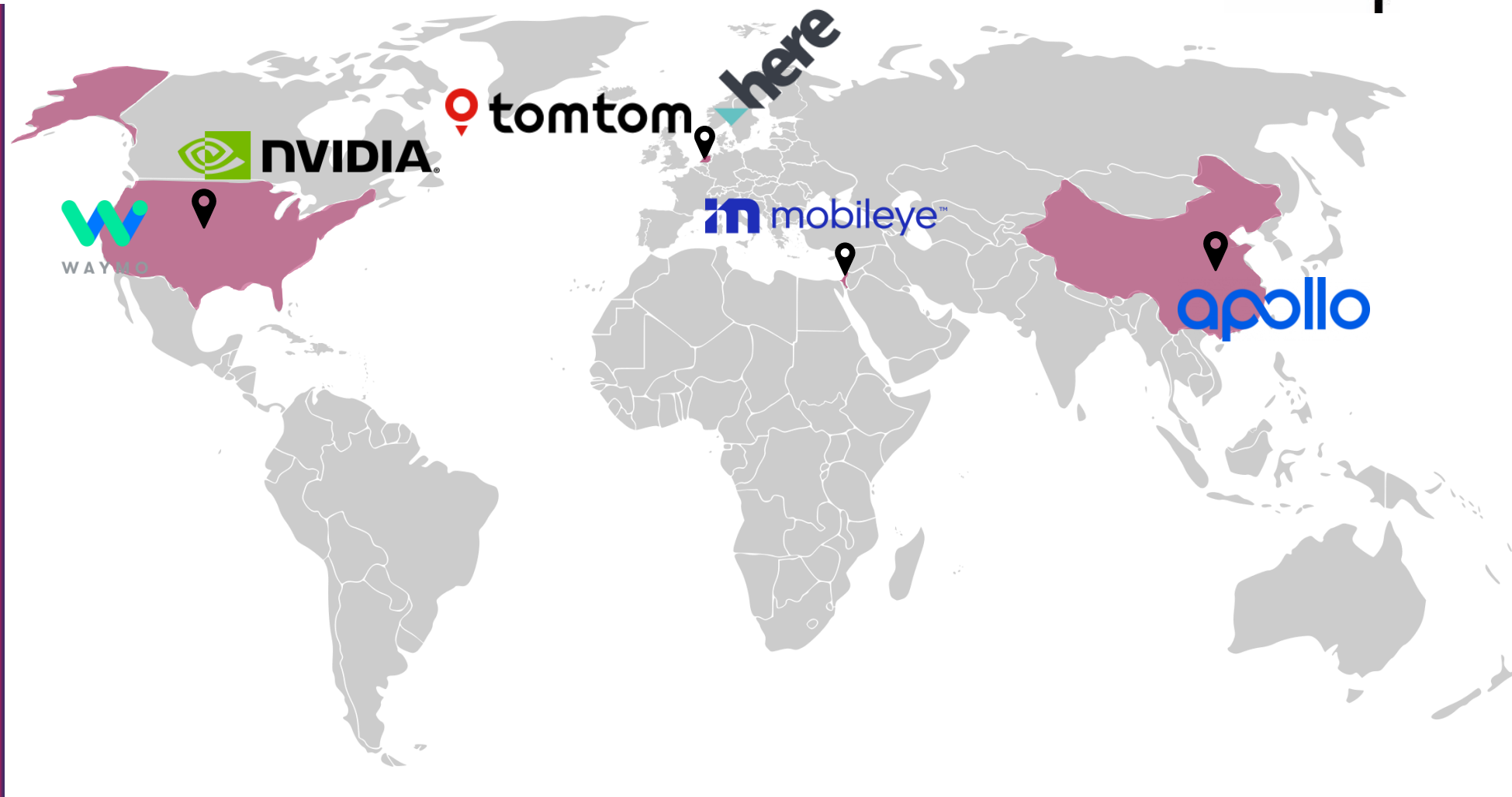
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
 - ▶ Cloud Computing
 - ▶ Edge Computing
 - ▶ HD-Karten
 - ▶ Generative AI
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



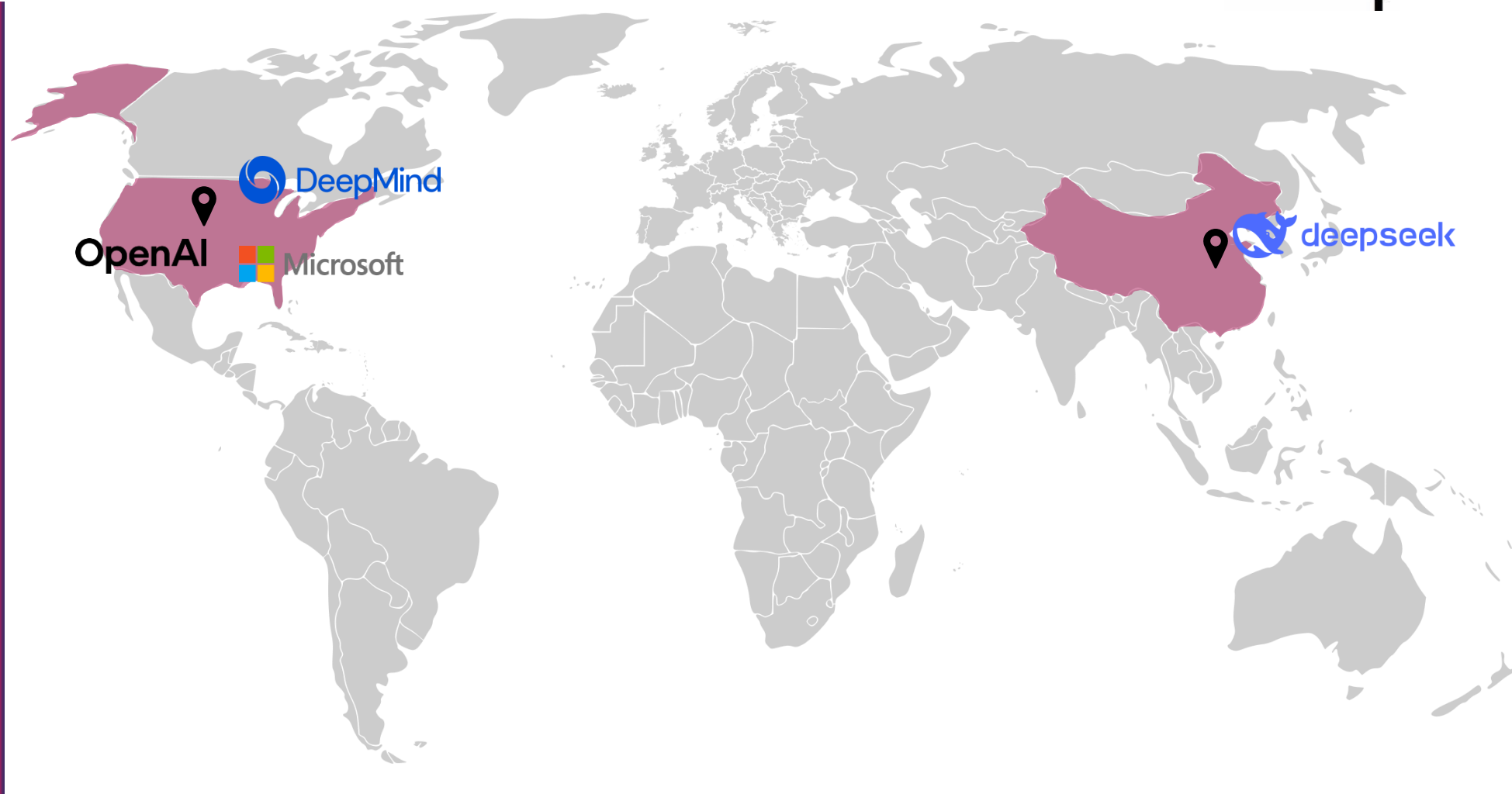
Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
 - ▶ Cloud Computing
 - ▶ Edge Computing
 - ▶ HD-Karten
 - ▶ Generative AI
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
 - ▶ Cloud Computing
 - ▶ Edge Computing
 - ▶ HD-Karten
 - ▶ Generative AI
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ **Konnektivität und Kommunikation**
 - ▶ V2X-Kommunikation
 - ▶ Over-the-Air Updates
 - ▶ 6G-Konnektivität
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

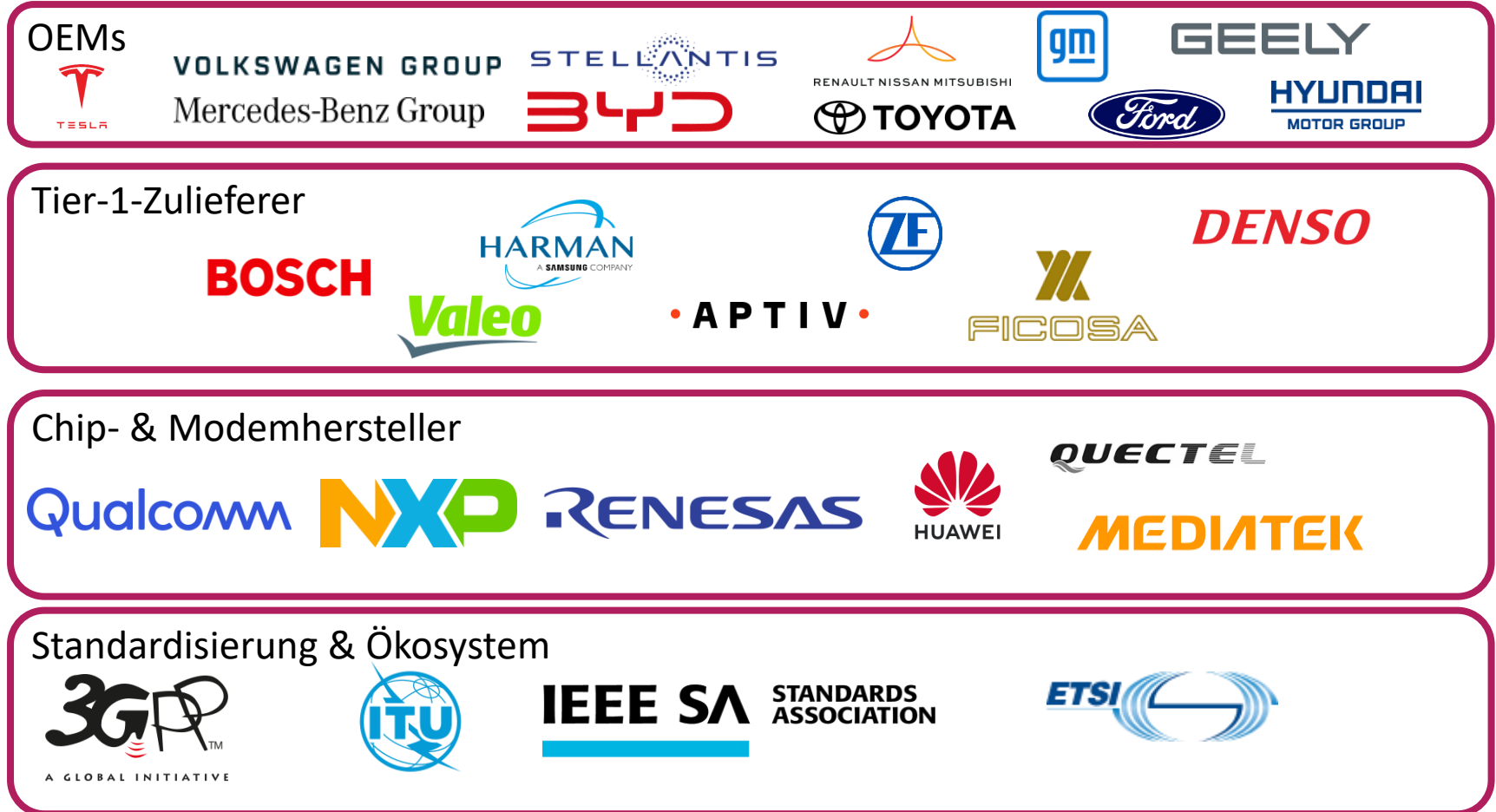
Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ **Konnektivität und Kommunikation**
 - ▶ V2X-Kommunikation
 - ▶ Over-the-Air Updates
 - ▶ 6G-Konnektivität
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ **Konnektivität und Kommunikation**
 - ▶ V2X-Kommunikation
 - ▶ **Over-the-Air Updates**
 - ▶ 6G-Konnektivität
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ **Konnektivität und Kommunikation**
 - ▶ V2X-Kommunikation
 - ▶ Over-the-Air Updates
 - ▶ **6G-Konnektivität**
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Netz- und Infrastruktur-Anbieter



Halbleiter / Komponenten



Forschung & Standardisierung



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
 - ▶ Induktives Laden
 - ▶ Megawatt Charging System
 - ▶ Batteriewechselsysteme
 - ▶ Automatisiertes Laden
 - ▶ Feststoffbatterien
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

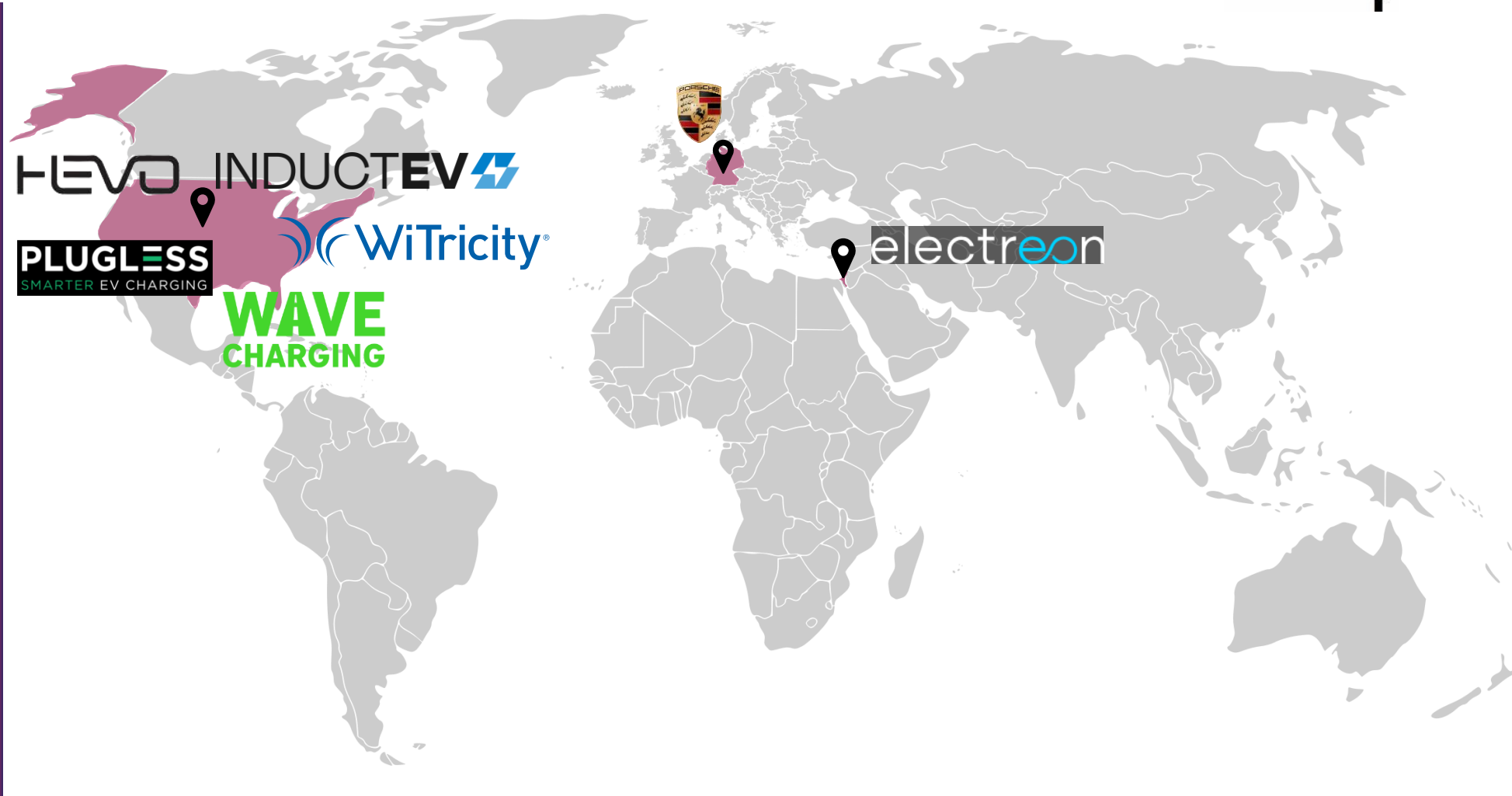
Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



Akteurslandkarte



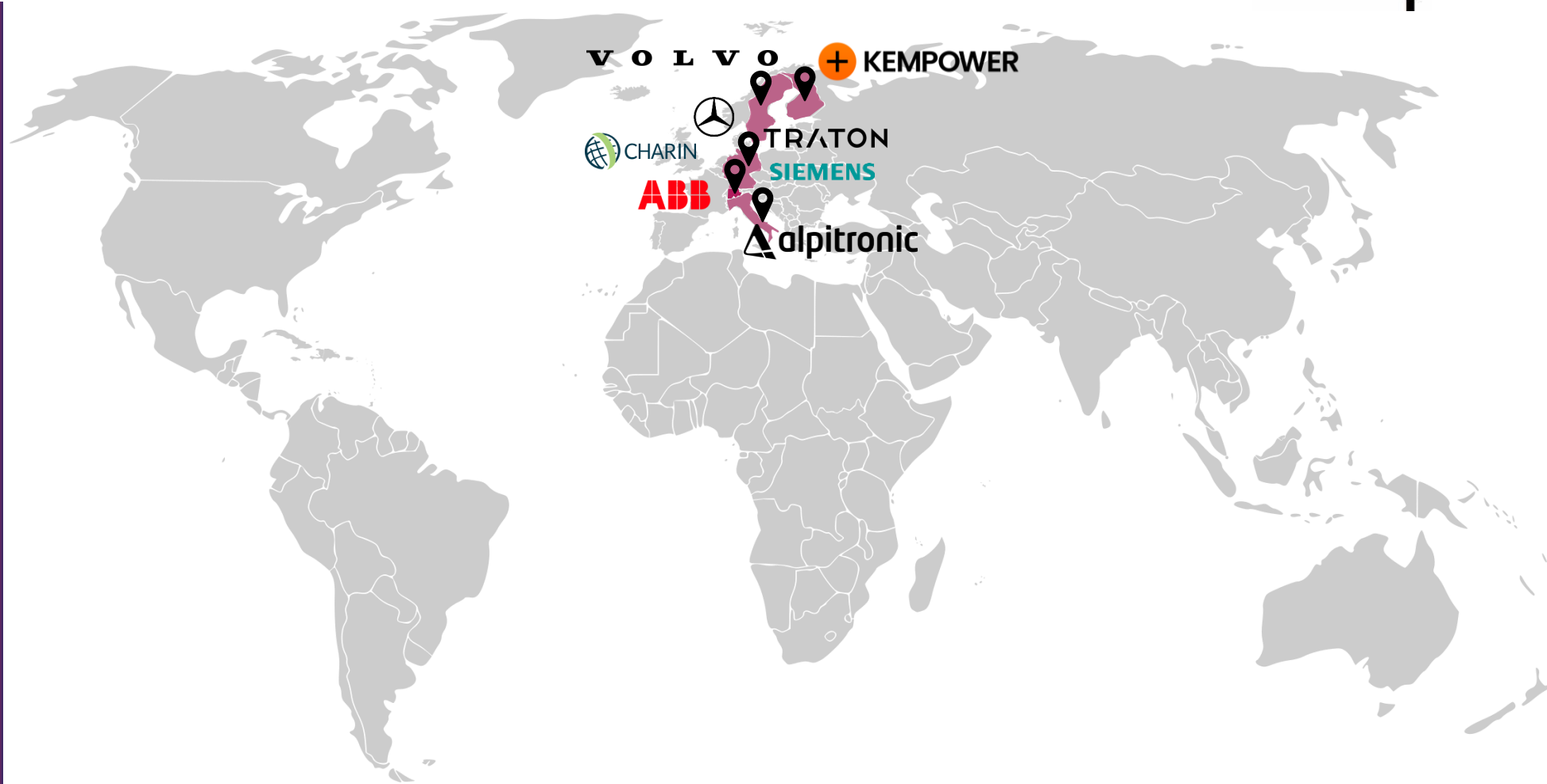
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
 - ▶ Induktives Laden
 - ▶ Megawatt Charging System
 - ▶ Batteriewechselsysteme
 - ▶ Automatisiertes Laden
 - ▶ Feststoffbatterien
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



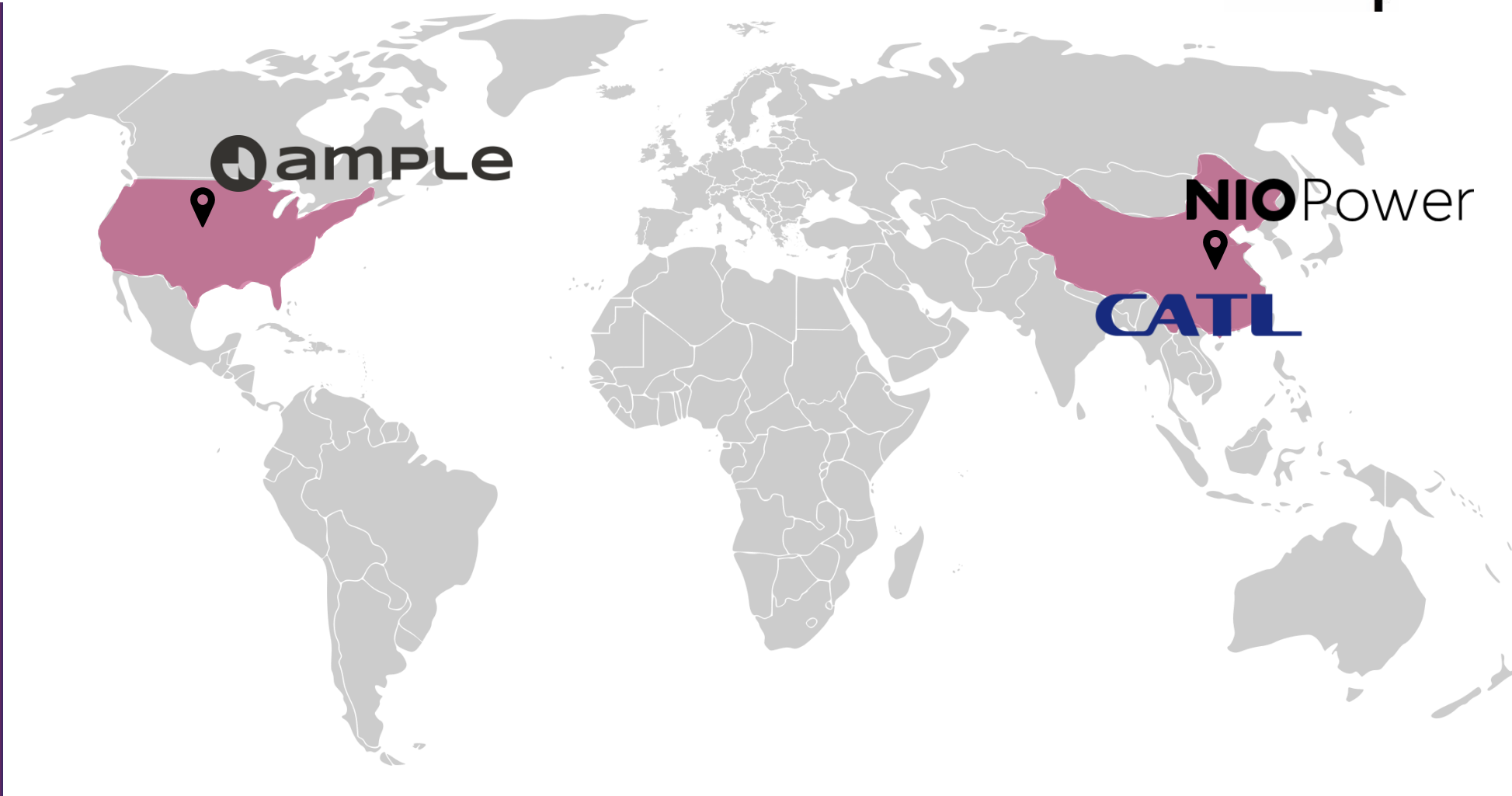
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
 - ▶ Induktives Laden
 - ▶ Megawatt Charging System
 - ▶ Batteriewechselsysteme
 - ▶ Automatisiertes Laden
 - ▶ Feststoffbatterien
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



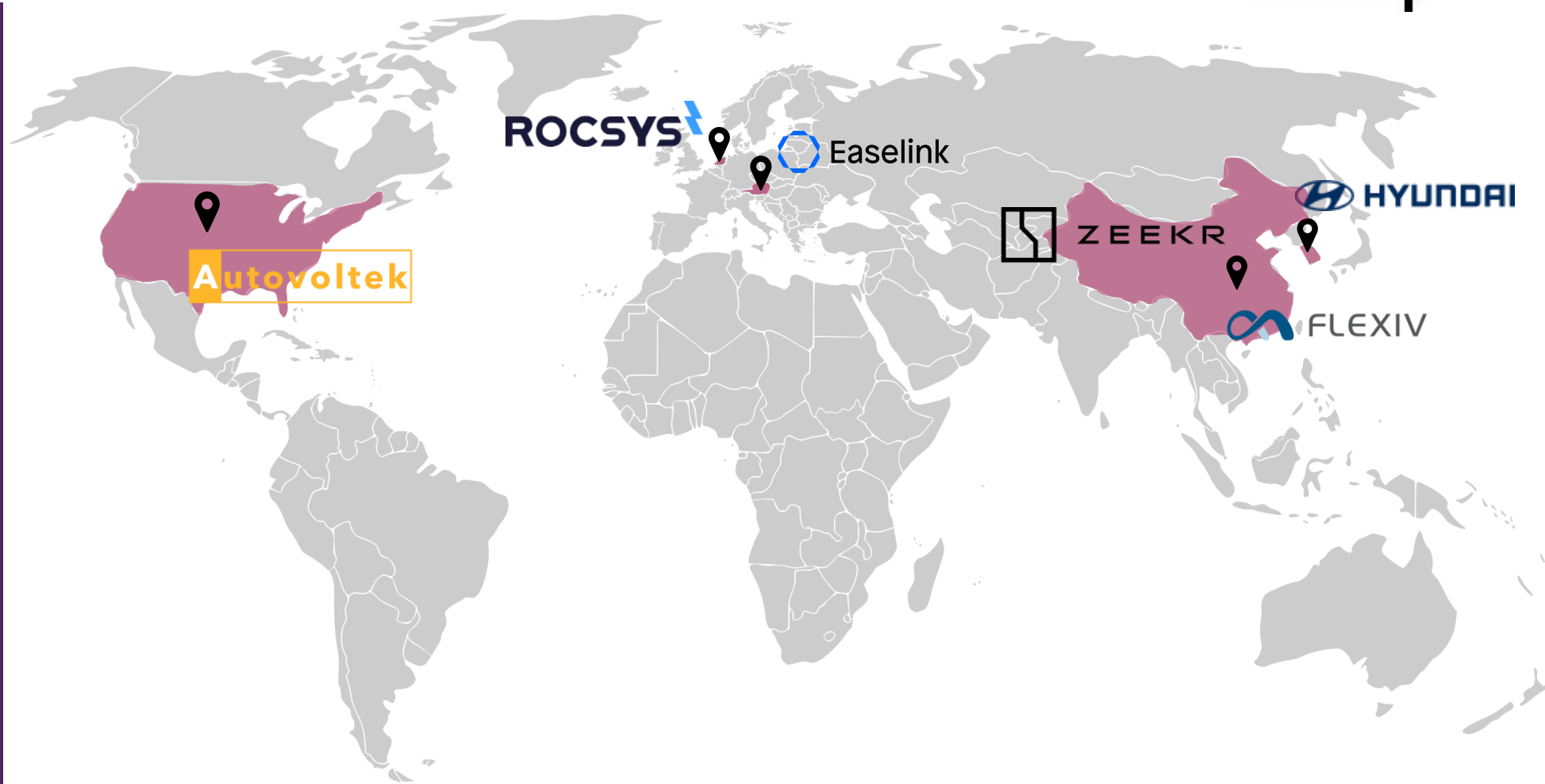
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
 - ▶ Induktives Laden
 - ▶ Megawatt Charging System
 - ▶ Batteriewechselsysteme
 - ▶ Automatisiertes Laden
 - ▶ Feststoffbatterien
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



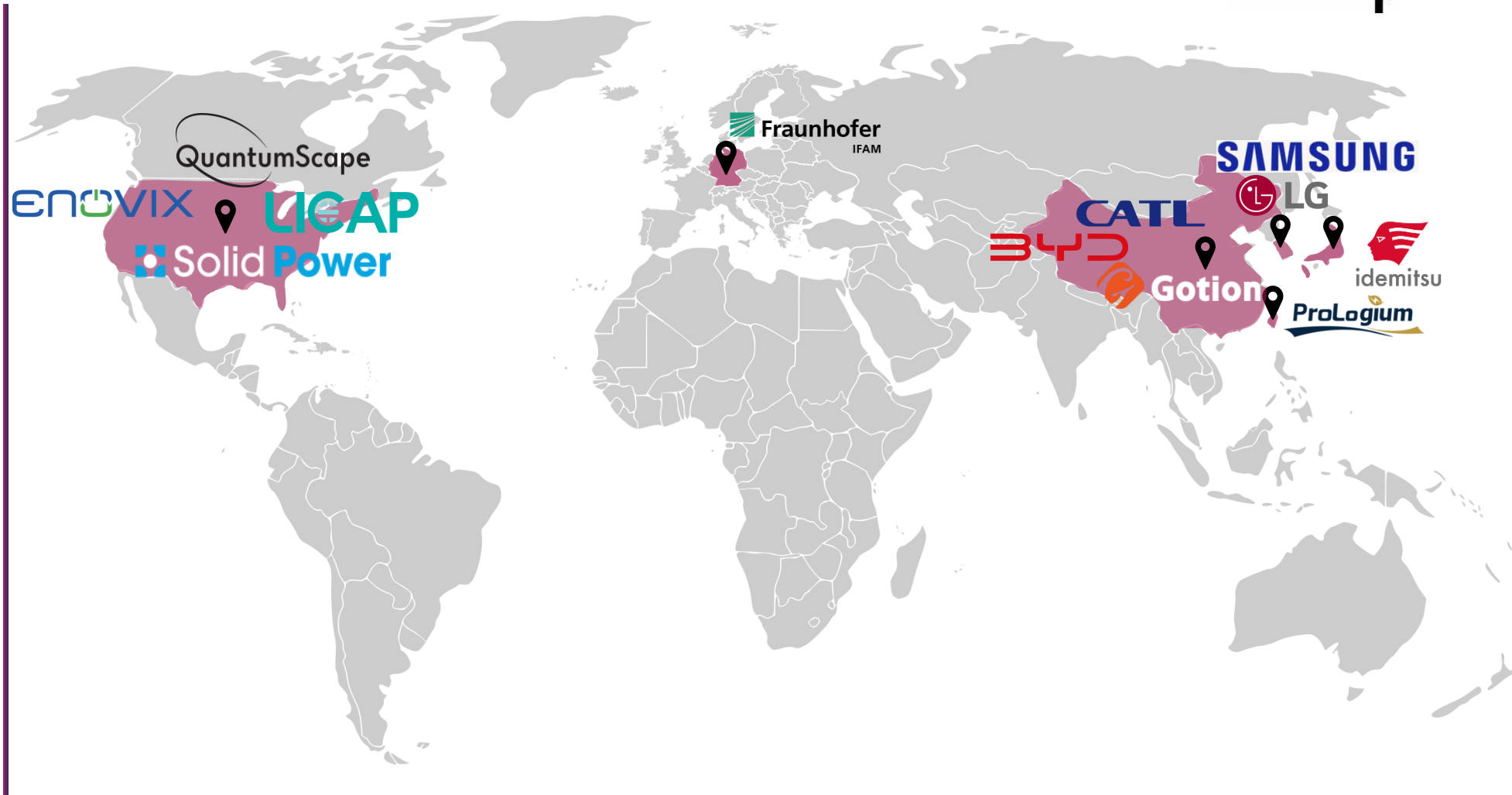
- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
 - ▶ Induktives Laden
 - ▶ Megawatt Charging System
 - ▶ Batteriewechselsysteme
 - ▶ Automatisiertes Laden
 - ▶ Feststoffbatterien
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
 - ▶ Induktives Laden
 - ▶ Megawatt Charging System
 - ▶ Batteriewechselsysteme
 - ▶ Automatisiertes Laden
 - ▶ Feststoffbatterien
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ **Antriebsysteme**
 - ▶ Axialflusmotoren
 - ▶ In-Wheel-Motoren
 - ▶ Magnetfreie E-Motoren
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



Akteurslandkarte



YASA

SAIETTA
ELECTRIC DRIVE

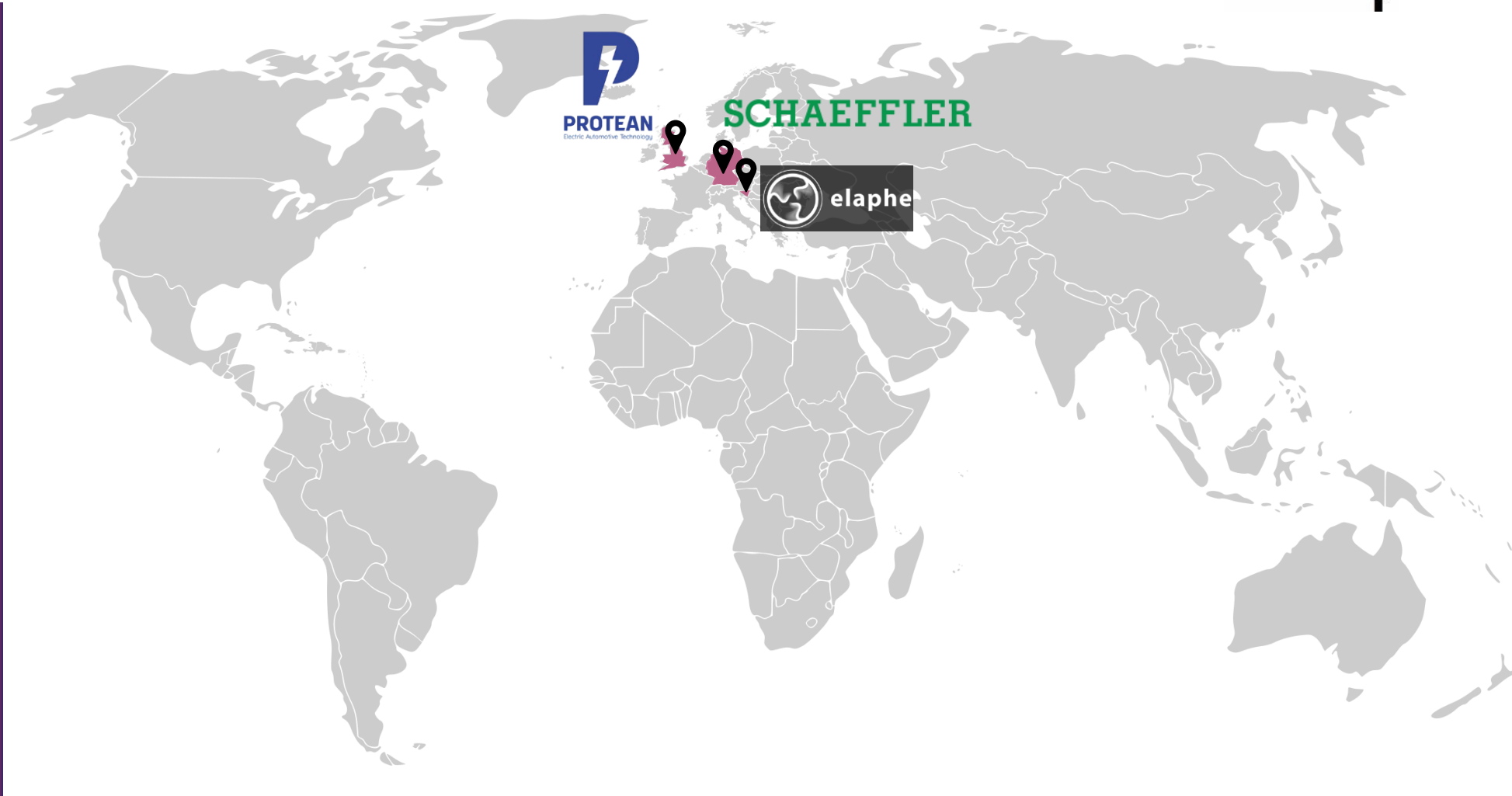
MAGNAX

- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ **Antriebsysteme**
 - ▶ Axialflussmotoren
 - ▶ In-Wheel-Motoren
 - ▶ Magnetfreie E-Motoren
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

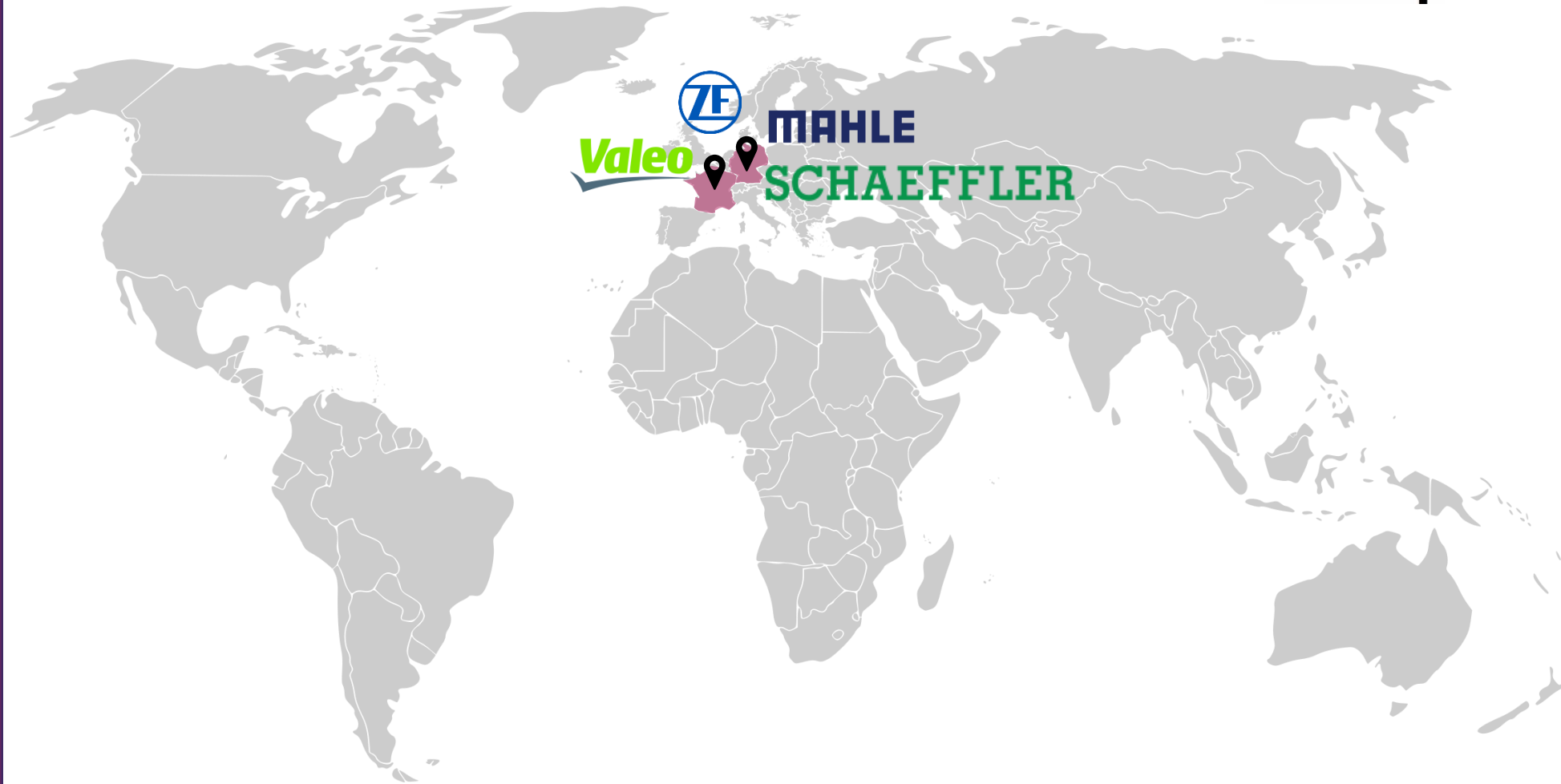
Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ **Antriebsysteme**
 - ▶ Axialflussmotoren
 - ▶ **In-Wheel-Motoren**
 - ▶ Magnetfreie E-Motoren
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ **Antriebsysteme**
 - ▶ Axialflussmotoren
 - ▶ In-Wheel-Motoren
 - ▶ **Magnetfreie E-Motoren**
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen

Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen
 - ▶ Software Defined Vehicle
 - ▶ Zonenbasierte E/E-Architektur
 - ▶ X-by-Wire

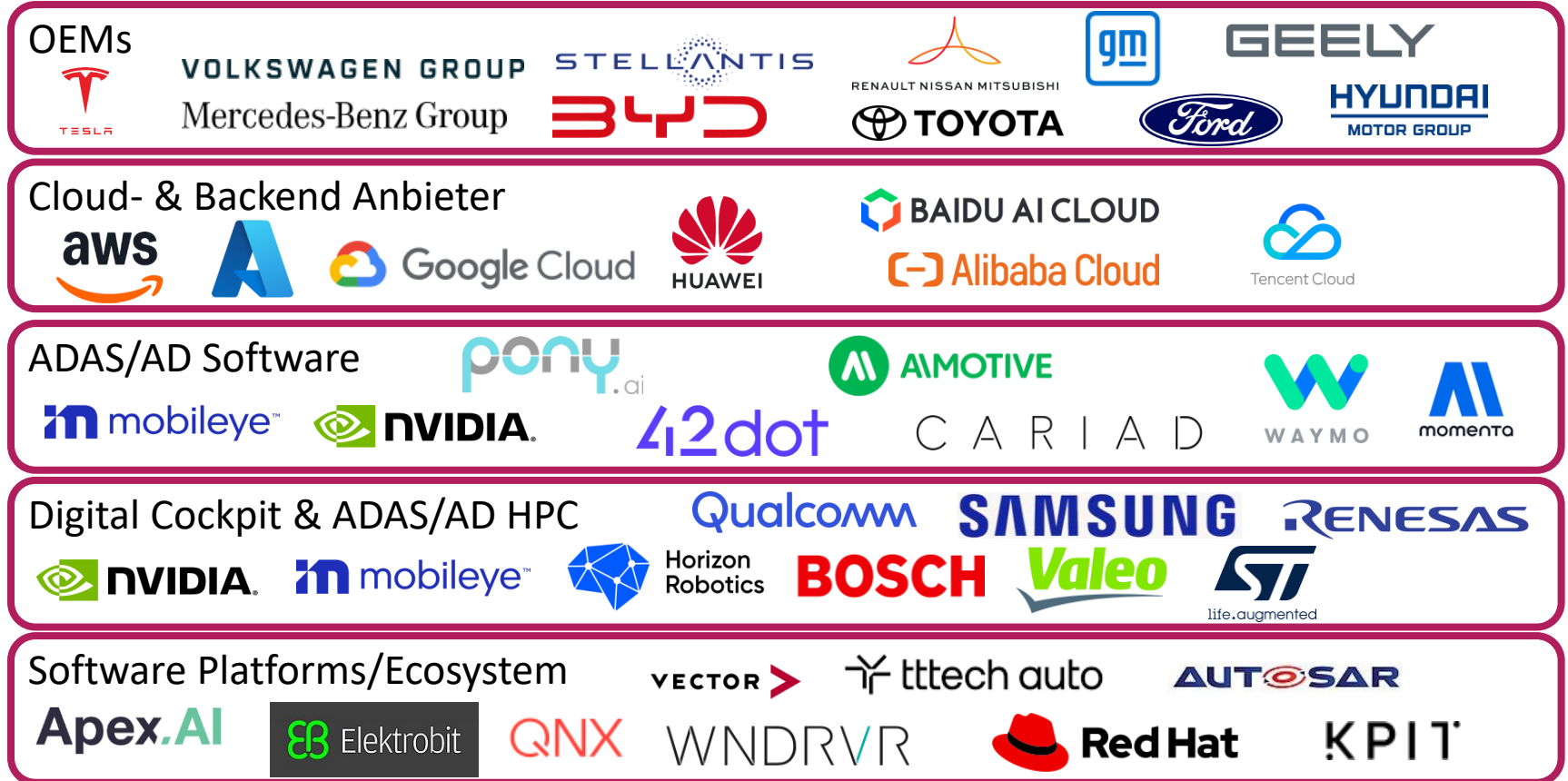
Akteurslandkarte für automatisierte und vernetzte Mobilität



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen
 - ▶ Software Defined Vehicle
 - ▶ Zonenbasierte E/E-Architektur
 - ▶ X-by-Wire



Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen
 - ▶ Software Defined Vehicle
 - ▶ Zonenbasierte E/E-Architektur
 - ▶ X-by-Wire

OEMs

Tier-1-Zulieferer

Halbleiter & Chips

| Central Compute SoC | Gateway- / Netzwerkprozessoren / Safe MCUs | Ethernet-Switches / PHYs |
|---------------------|--|--------------------------|
| | | |

Software, Middleware & Operating Systems

Akteurslandkarte



- ▼ Sicherheit und Datenschutz
- ▼ Sensorik und Wahrnehmung
- ▼ Automatisierte Fahrfunktionen
- ▼ Software und Datenmanagement
- ▼ Konnektivität und Kommunikation
- ▼ Batterie und Ladetechnologie
- ▼ Antriebsysteme
- ▼ Fahrzeugarchitektur und Plattformen
 - ▶ Software Defined Vehicle
 - ▶ Zonenbasierte E/E-Architektur
 - ▶ X-by-Wire

OEMs

TESLA VOLKSWAGEN GROUP MERCEDES-BENZ GROUP STELLANTIS BYD RENAULT NISSAN MITSUBISHI TOYOTA GM GEELY FORD HYUNDAI MOTOR GROUP

Tier-1-Zulieferer

BOSCH SCHAEFFLER Mando DENSO ZF Astemo FICOSA

Halbleiterhersteller (Safety-MCUs & Aktuatorsteuerung)

RENESAS INFINEON TEXAS INSTRUMENTS NXP ST life.augmented BOSCH MICROCHIP